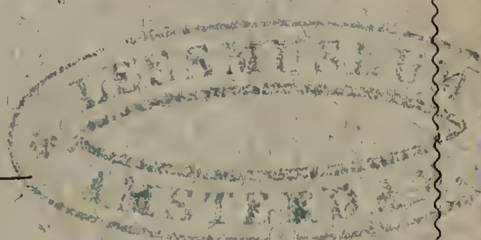
Die Verbreitung der Cholera durch die Brunnen

von

Dr. R. Förster,
Professor an der Universität zu Breslau.



Breslau,
Georg Friedrich.
1873.



Die Verbreitung der Cholera

durch die Brunnen

von

Dr. R. Förster,
Professor an der Universität zu Breslau.



Breslau.
Georg Friedrich.
1873.

Nun muß ich noch vom Wasser handeln, welches nämlich ungesund und welches das gesündeste ist und **welche guten und schlechten Wirkungen man dem Wasser mit Recht beilegen darf, denn es hat einen großen Einfluß auf die Gesundheit.**

Hippokrates Lib. de aëre, aquis et locis.

Die Cholera steht wiederum drohend an den Grenzen des Reichs; eine Invasion ist in Aussicht. Die Communen rüsten sich nach Möglichkeit Widerstand zu leisten und vielfach wird die Frage aufgeworfen: was sollen und was können die Behörden thun? Giebt es eine Maßregel, welche die Epidemie fern zu halten im Stande ist?

Daß Absperrung — resp. Quarantaine — ebenso wie die Desinfection, wirksame Maßregeln seien, steht zweifellos fest; ebenso aber, daß sie bei unseren Verkehrsverhältnissen, bei der jetzigen gesellschaftlichen Organisation und auf der heutigen Stufe der allgemeinen Bildung sich nicht durchführen lassen in der Art, daß ein Land oder auch nur eine Stadt dadurch geschützt werden könnte. Nur in abgeschlossenen kleinen Kreisen, die von einer energischen Persönlichkeit mit Umsicht beherrscht werden, gewähren diese Maßregeln Schutz. Nie hat man in Breslau mehr desinficirt als im Jahre 1866 und nie hat Breslau eine verderblichere Epidemie gehabt. Eine erfolgreiche Desinfection ist allerdings nur dann zu erwarten, wenn mit Glasstab und Reagenzpapier jede Abtrittsgrube, jeder Nachtstuhl täglich untersucht wird, ob auch in jedem Winkel derselben die

saure Reaction vorhanden sei. Nur wenn dies erreicht wird, sind wir berechtigt einen Erfolg zu hoffen. Von einer solchen Desinfection konnte in Breslau füglich nicht die Rede sein.

Wir müssen uns also nach andern Maßregeln umsehen und wir werden sie finden, sobald uns die geheimnißvollen Wege bekannt sind, welche die Cholera zu ihrer Verbreitung wählt.

Ueber diese Wege steht einiges unzweifelhaft fest:

1. Daß die Verbreitung der Cholera durch den Verkehr der Menschen stattfinde, jedoch nicht durch unmittelbare Uebertragung der Krankheit von einem Menschen auf den anderen, wie bei Pocken, Masern, Scharlach, Flecktyphus, Keuchhusten, sondern auf eine mittelbare, unbekannte Weise.

2. Daß für die Ausbildung der Cholera zur Epidemie die Beschaffenheit des Bodens, auf dem die Menschen leben resp. das Wasser im Boden, von größter Bedeutung sei. Diese Bodenbeschaffenheit bedingt die höchst merkwürdige Thatsache, daß gewisse Orte stets frei von Cholera bleiben — immun sind — auch wenn der Verkehr ihnen immer wieder Choleragift zuführt.

Jeder Versuch den Verbreitungsweg der Cholera aufzudecken wird mit diesen beiden Sätzen in Einklang stehen müssen, wenn er Anspruch auf Berücksichtigung machen will.

3. Ein Satz, der zwar nicht ganz unangefochten dasteht, der aber sehr viele und gewichtige Anhänger hat, ist der, daß das Choleragift den Ausleerungen der Cholerakranken gewissermaßen in unausgebildetem, keimfähigen Zustande anhafte. Nicht die frischen Ausleerungen sind ansteckend; aber es kann von ihnen nach einiger Zeit und unter nicht genau gekannten Umständen die Infection ausgehen.

Als unbekannt ist zu betrachten der Weg, auf welchem das Choleragift, welches sich in den Ausleerungen entwickelt, in den zu inficirenden Körper hinein gelangt. Schließlich giebt es allerdings blos 3 Pforten, durch welche das Choleragift in den

Körper eintreten kann: die Respirationsschleimhaut, die Digestionsschleimhaut oder die äußere Haut. Ueber den Weg, den das Choleragift nimmt, um von den Dejectionen der Kranken in den Körper der Gesunden zu gelangen, habe ich einige Mittheilungen zu machen und will ich den Satz, wegen dessen diese Blätter geschrieben sind — der übrigens wohl schon von Anderen in mehr oder weniger ähnlicher Form ausgesprochen wurde und der nicht nachdrücklich genug vertheidigt werden kann — gleich an die Spitze stellen und nachher die Beweise, die ihm zu einer neuen Stütze dienen sollen, beibringen. Er lautet:

Das Choleracontagium wird in den Abtrittsgruben, in welche die Choleradejectionen hineingerathen, oder in dem Boden ihrer Umgebung gereift, vermehrt sich vielleicht daselbst, dringt durch die Erdschichten in unsere Brunnen und wird durch deren Wasser dem menschlichen Körper zugeführt. Dies ist der häufigste — obschon nicht der einzige — Weg, den das Choleragift nimmt, vielleicht aber der einzige, der die Entstehung größerer Epidemien bedingt.

Ohne Zweifel wird so Mancher, der diese mit gesperrter Schrift gedruckten Zeilen liest, sagen: „also nichts Neues! wieder die alte Trinkwassertheorie!" Es wird sich jedoch zeigen, daß es keineswegs blos das Trinkwasser ist, welches ich als Giftvehikel in Anspruch nehme. Auch werde ich einige Beweise beibringen, welche für diese „Wassertheorie" doch von großem Gewicht sind. Zunächst muß ich hervorheben, daß meine Behauptungen durchaus im Einklange stehen mit den oben angeführten 3 Sätzen, die als Basis für unsere Kenntniß der Choleraverbreitung zu betrachten sind, wie ich nicht weiter nachzuweisen brauche. Sodann aber wird die Richtigkeit obiger Hypothese kaum mehr angezweifelt werden können, wenn sich nachweisen läßt:

1. daß Orte, welche nicht aus dergleichen von den Abtritten

inficirten Brunnen ihr Wasserbedürfniß befriedigen, sondern auf einem Wege, welcher die Infection des Wassers ausschließt, cholerafrei bleiben.

2. Daß alle unsere gewöhnlichen in die Erde gegrabenen Brunnen unter dem Einfluß der Abtritte stehen.

Der weitaus größte Theil der Literatur über die Verbreitungsart der Cholera bringt uns Beobachtungen über die Entstehung und den Verlauf der Epidemien, die Beschaffenheit der inficirten Orte, ihres Bodens &c. Relativ viel weniger untersucht sind Orte, die bisher von der Cholera gänzlich verschont geblieben sind. Solcher Orte, in denen nie bisher die Krankheit epidemisch auftrat, trotzdem, daß sie ringsumher von Epidemien umschlossen waren, trotzdem, daß sie weder durch Absperrung oder Desinfection sich schützten, trotzdem, daß bei ihnen tödtliche Cholerafälle eingeführt wurden, giebt es eine große Anzahl und die Untersuchung sollte sich, wie mir scheint, jetzt vor Allem darauf erstrecken, zu erforschen, welche gemeinsamen Verhältnisse diese Orte vor den durch Cholera devastirten auszeichnen. Einige Verhältnisse, welche der Cholera ungünstig sind, kennen wir bereits. So ist immer wieder hervorgehoben worden, daß Felsboden, undurchlässiger Untergrund der Cholera entschieden feindlich seien, ebenso wasserlose Wüsten, daß in Schiffen auf hoher See die Nichtverbreitung der Cholera durchaus Regel, die Verbreitung eine seltene Ausnahme sei.

Ich habe mich bemüht, das einer Anzahl solcher immunen Orte Gemeinsame ausfindig zu machen, und deshalb Erkundigungen eingezogen über cholerafreie Städte Schlesiens und Posens, als die mir am sichersten zugänglichen. Es stellte sich heraus, daß diese Städte sich auszeichnen, durch die Art und Weise, in welcher sie sich mit dem für die Haushaltungen nöthigen Wasser — nicht blos mit dem Trinkwasser — versorgen; und ich muß hinzufügen, daß ich bisher keine Ausnahme

gefunden habe, daß vielmehr bei jedem Orte, der mir als immun genannt worden ist, sich Besonderheiten in der Wasserbeschaffung nachweisen ließen.

Das für sämmtliche Hausbedürfnisse nöthige Wasser wird in der norddeutschen Ebene größtentheils in der Weise beschafft, daß man 10—20 Fuß, selten tiefer, in die Erde gräbt, bis man auf eine hinreichendes Wasser führende Schicht trifft. Das Wasser, welches aus dieser in den Brunnen tritt und ihn bis auf eine gewisse Höhe — Niveau des Grundwassers — füllt, wird dann durch Eimer oder Pumpen herausgehoben. Diese Brunnen liegen meist in den Höfen, in der Nähe, d. h. wenn weit so vielleicht 30—50 Schritt von den Abtrittsgruben, sehr häufig aber denselben viel näher. An sehr vielen Orten befindet sich fast bei jedem Hause ein solcher Brunnen und für manche Städte existiren sogar besondere baupolizeiliche Vorschriften, nach denen in jedem Hofe ein solcher Brunnen vorhanden sein muß. Es werden diese Brunnen aber keineswegs immer für alle Haushaltungszwecke benutzt. Man unterscheidet überall — wohl in jedem Dorfe — verschiedene Qualitäten unter den Brunnen. Von einigen gilt das Wasser für besonders gut und schmackhaft, von anderen, die oft nur 50—100 Schritte davon entfernt sind, hält man es für unbrauchbar zum Trinken oder zum Kochen oder dgl. Diese Verschiedenheit in der Qualität des Wassers von einander ziemlich nahe gelegenen Brunnen läßt sich nur auf locale von den Bewohnern gesetzte Verhältnisse, die dauernd einen ungünstigen Einfluß auf gewisse Brunnen ausüben, beziehen, nicht auf die geologischen Schichten.

An allen Orten, die immun für Cholera sind, und über die ich Erkundigungen eingezogen habe, *wird das Wasser für die Haushaltungen nicht auf diese Weise beschafft.*

Ein Theil dieser Orte hat *Wasserleitungen*, die hinreichendes und gutes Wasser von außerhalb des Ortes zu Tage

tretenden Quellen herbeiführen, und die Bewohner haben die Gewohnheit, nur dieses Wasser allein zu*benützen. Will man den Einfluß der Wasserleitungen auf die Verbreitung der Cholera kennen lernen, so genügt es nicht, zu wissen, ob ein Ort Wasserleitung besitze oder nicht. Es giebt viele Orte, die mit Wasserleitung versehen sind, deren Wasser aber auf seinem Wege nicht ferngehalten ist von Verunreinigungen. Diese Orte dürfen natürlich keinen Anspruch machen auf Immunität. Ebensowenig darf man aber auch für den Einfluß einer Wasserleitung Orte heranziehen, von denen selbst bei bester Qualität des Leitungswassers gleichzeitig anderes Brunnenwasser verwendet wird, wie z. B. München, das nach den Untersuchungen Pettenkofers leider Veranlassung gegeben hat zu dem viel zu allgemeinen Ausspruch „daß es Orte mit gutem Wasser und starken Epidemien und Orte ohne Epidemien bei schlechtem Wasser gegeben habe." Daß das Wasser dieser Orte wirklich „gut," d. h. frei von Choleragift gewesen sei, dafür fehlt der Beweis, der sich durch Geruch und Geschmack nicht führen läßt. Auch die chemische Analyse genügt nicht; und wenn wir auch hoffen dürfen, daß das Mikroscop uns einen Aufschluß geben wird, so fehlt bis jetzt doch jede Gewißheit. Bei München kommt noch besonders hinzu, daß die auf dem linken Isarufer liegenden Brunnenhäuser ihre Quellen im Bereiche der menschlichen Wohnungen haben und daß der trockne Rückstand ihres Wassers entschiedene Verunreinigung mit organischen Substanzen zeigt. Einen so radikalen Einfluß der Wasserleitungen darf man nie supponiren, daß in einer Straße, von der die eine Hälfte der Häuser mit Wasserleitungswasser, die andere Hälfte mit Brunnenwasser versehen ist, nur die ersteren frei bleiben, die letzteren von Cholera ergriffen werden müßten. Dies dürfte man nur dann, wenn der Verkehr zwischen diesen beiden Gattungen von Häusern absolut behindert wäre. Viele Haushaltungen versorgen sich mit dem

Wasser aus benachbarten Grundstücken; das Trinkwasser wird namentlich im Sommer oft aus entfernteren Brunnen geholt und dem Leitungswasser vorgezogen. Eine Milchverkäuferin, die ihre Artikel mit dem inficirten Brunnenwasser ihres Hofes verdünnt, kann die Krankheit auch in ein mit Wasserleitung versehenes Haus importiren*). Butter wird sehr häufig mit Wasser bis zu 1/3 ihres Gewichts verfälscht; Bier, kohlensaures Brunnenwasser, Fleisch, können das Vehikel für den Infectionsstoff abgeben, den sie dem Brunnenwasser entnommen haben. Daß durch Kuhfüße aus einem Fleischladen die Cholera verschleppt worden ist, wurde erst neulich durch sichere Beispiele festgestellt.

Es ist auch denkbar, daß Röhrenleitungen, die undicht sind, Wasser aus dem umgebenden Erdboden und somit, wenn sie durch inficirtes Erdreich gehen, auch den Cholerakeim in sich aufnehmen können. Es wird dies dann der Fall sein, wenn die Röhrenleitung an einer Stelle einen starken Fall hat und das Wasser unten frei, nicht unter Druck, ausfließt. Solche Röhren saugen mit großer Kraft aus ihrer Umgebung auf. Nach diesem Princip ist die Bunsen'sche Luftpumpe construirt.

Hiernach läßt sich also aus der einfachen Angabe, daß ein Ort eine Wasserleitung habe, ein Schluß auf seine Immunität in keiner Weise rechtfertigen. Nur wenn sich aus dem Ursprung und dem Laufe des Wassers ergiebt, daß eine Infection desselben nicht denkbar, und wenn dieses Wasser das allein in diesem Orte oder wenigstens in einem bedeutenden Theile des Ortes gebrauchte ist, darf man Immunität erwarten.

Als solche Städte, die stets frei von Cholera geblieben sind, weil sie hinreichendes und gutes Wasser für alle Haushaltungs-

*) Es ist nachgewiesen, daß in Islington ein Milchmann auf diese Weise den Abdominal-Typhus in 70 Familien hineingetragen hat. Es erkrankten 175 Personen und es starben 30. Daß ähnliche Fälle auch bei der Cholera vorkommen können, bezweifele ich nicht.

bedürfnisse durch Leitungen von außen her beziehen, nenne ich: Polnisch Lissa, Lauban, Pleß, Neumarkt, Grünberg, Glogau.

Polnisch Lissa, 10,000 Einwohner, Knotenpunkt von 3 Eisenbahnen, Sitz eines Gerichts und eines Gymnasiums, also verkehrsreich. Zwei bis vier Meilen nördlich an der Chaussee nach Posen heftige Choleraepidemieen, 5 Meilen südlich in Rawitsch (an der Straße nach Breslau) ebenfalls. Zu verschiedenen Malen sind Cholerakranke nach Lissa gebracht worden, auch dort gestorben, aber nie hat sich eine Weiterverbreitung der Cholera gezeigt. Die Stadt befriedigt ihr Wasserbedürfniß durch eine Röhrenleitung aus dem sogenannten Paschelbrunnen, einer Quelle, die circa 1/8 Meile im Nordosten der Stadt, merkwürdiger Weise im ganz flachen Lande, ziemlich stark zu Tage tritt. Das Niveau des hoch umfriedeten Sammelbassins liegt einige Fuß höher als das Pflaster der Stadt, so daß es möglich wurde, an mehreren Orten stets fließende Röhrbrunnen aufzustellen, aus welchen sich die Bewohner mit dem zum Haushalt nöthigen Wasser versorgen. Leider sind in den letzten Jahren diese laufenden Brunnen verschwunden und das Wasser wird jetzt in unterirdischen, auf Plätzen gelegenen Sammelbassins aufgespeichert, aus denen man es mittelst Pumpen heraufbefördert. Die in die Erde gegrabenen Brunnen, die sich in den Höfen vieler Häuser befinden, werden zum Trinken und Kochen nicht benutzt, da sie salpeterhaltig sind und bis auf wenige Ausnahmen allgemein von der Bevölkerung als ungenießbar erklärt werden. Ich habe Veranlassung, auch abgesehen von Choleraepidemieen, Lissa für eine sehr gesunde Stadt zu halten.

Lauban, Kreisstadt, über 10,000 Einwohner, am Queis gelegen, verkehrsreich durch Kreisgericht, Gymnasium, 3 Eisenbahnen, wurde nie von der Cholera heimgesucht. Nur vereinzelte Fälle sind bemerkt worden, die aber durchweg Personen betrafen, die von auswärts hergekommen waren. In dem

Dorfe Langenöls, $1^1/_2$ Stunde südöstlich von Lauban an der Chaussee nach Greifenberg gelegen, herrschte im Jahre 1866 eine Epidemie, ebenso in der Stadt Görlitz, einige Stunden westlich. Die ganze Stadt ist seit langer Zeit mit einer Wasserleitung versehen, die Quellwasser von außerhalb in, früher hölzernen, jetzt eisernen Röhren zuführt. Die Bewohnerschaft benutzt durchweg das Wasser der Leitung. Nur bei einzelnen Häusern befinden sich auch Brunnen.

Pleß, 3600 Einwohner, 1 Meile von der Weichsel niedrig gelegen in sumpfiger Gegend und südöstlich von Sumpf umgeben, Kreisgericht, Gymnasium, Residenz des Fürsten von Pleß, nie von der Cholera epidemisch ergriffen. Nur 2 eingeschleppte Fälle kamen vor. Die Bevölkerung benützt durchweg nur das Wasser, welches eine halbe Meile weit aus zwei Quellen vom Dorfe Łąka in Röhrenleitungen nach der Stadt geführt wird. In der Stadt strömt das Wasser aus Röhrbrunnen hervor. In die Erde gegrabene Brunnen existiren kaum.

Neumarkt, 5000 Einwohner, hat nie Cholera gehabt. Nur im Jahre 1866 kamen in der Familie eines Schmiedes 2 oder 3 Fälle vor. Die Stadt wird durch eine Röhrenleitung mit Quellwasser versorgt, welches circa $^1/_4$ Stunde vor der Stadt dem Boden entströmt. In der einen Hauptstraße befinden sich circa 6 gemauerte Cisternen, welche das Wasser aus der Röhrenleitung aufnehmen und durch Pumpen abgeben. Die Cisternen sind nicht tief, circa 8 Fuß. Sämmtliche Bewohner benützen dieses Wasser zum Trinken, Kochen, Waschen, sogar zum Begießen der Gärten. Andere Brunnen existiren fast gar nicht.

Grünberg, 12,000 Einwohner, durch Weinbau und Tuchfabriken blühend und sehr verkehrsreich, in sandiger Gegend auf Hügeln gelegen. Cholera ist innerhalb einmeiligen Umkreises mehrfach aufgetreten, auch sind vereinzelte Fälle einge-

schleppt worden, nie aber hat sich eine Choleraepidemie gezeigt. Die Stadt hat eine Wasserleitung, welche gutes Wasser von außen her zuführt. Es genügt zwar die Leitung nur, um einen Theil der Stadt zu versorgen, doch ist dies grade der älteste Theil der Stadt, welcher diese Wohlthat genießt, der am engsten gebaute, in welchem sich der Verkehr concentrirt, und in dem die besuchtesten Gasthöfe liegen. Die weitläufig gebauten Vorstädte haben keine Wasserleitung, sondern Brunnen. Es scheint die sandige, aber nicht unfruchtbare Gegend reichliches Wasser im Boden zu haben, da beispielsweise die Tuchfabrik von Förster während der Arbeitszeit 60 Kubikfuß Wasser pro Minute consumirt, das aus verschiedenen Brunnen zusammenströmt.

Unter die besonders belehrenden Städte gehört

Glogau, 13—14000 Einwohner, Festung. Die Stadt liegt zu beiden Seiten der Oder. Der Stadttheil am linken Ufer der Oder ist der größere, verkehrsreichere; am rechten Ufer liegt der kleinere; beide sind durch eine feste Brücke verbunden. Der größere Stadttheil wird durch eine Röhrenleitung von Quellen, die ½ Meile und weiter von der Stadt entfernt sind, mit vorzüglichem Wasser in reichlicher Quantität versorgt. Nur dieses Wasser wird durchweg zum Trinken, Kochen, Waschen benutzt. Gegrabene Brunnen sind fast unbekannt. Im Jahre 1866 wurde dicht vor der Stadt im Westen, am linken Oderufer, ein Barackenlager angelegt, in welchem sich 4000 gefangene Oesterreicher aufhielten. Unter den Gefangenen brach die Cholera aus, als beim Rücktransport derselben Abtheilungen aus Stettin, Cüstrin und anderen inficirten Orten eintrafen. Von den Gefangenen erkrankten 152 Mann und starben 40. Die Erkrankten wurden in das in der Stadt gelegene Garnisonlazareth gebracht. Das Lazareth ist mit Röhrwasser versehen; es entwickelte sich keine Epidemie von hier aus. In dem Stadttheile auf dem linken Oderufer, der von circa 12,500 Menschen bewohnt wird, kamen sporadisch

9 Choleratodesfälle vor vom 4. August bis 12. October. Unter diesen ist es von 6 Fällen constatirt, daß sie entweder im Barackenlager selbst oder in einer dem Barackenlager nahe gelegenen Restauration verkehrt haben, die viel von Oesterreichern besucht war, und die ihr Wasserbedürfniß nicht aus der Röhrenleitung befriedigte. Die Fälle waren durchaus sporadisch über die Stadt vertheilt. Zwei von ihnen betrafen ein Ehepaar (Tischler Blischke und Frau), das in der Vorstadt neben der von den Oesterreichern besuchten Restauration wohnte. Sieben Todesfälle traten ein vom 4. bis 20. August, im September keiner, je einer am 5. oder 12. October. Von letzteren ist es nicht unwahrscheinlich, daß sie von dem Stadttheile, rechts der Oder, wo im October die Choleraepidemie auf der Höhe war, eingeschleppt wurden. Hiernach kann man mit gutem Grunde sagen: die linke Oderuferseite von Glogau war immun geblieben unter höchst bedrohlichen Verhältnissen. Diese gestalteten sich namentlich auch dadurch höchst ungünstig, daß in dem Stadttheile auf der rechten Oderuferseite eine Epidemie grassirte. Die Stadt fand sich also unmittelbar von 2 Choleraheerden umschlossen. Auf der rechten Oderuferseite wohnen nur 1100 bis 1200 Menschen und unter diesen starben vom 9. August bis zum 20. October 18 Personen, 2 im August, 4 im September, 12 im October. Hier trat die Cholera entschieden selbständig epidemisch auf mit einer Mortalität von 1 ½ Proz. der Bevölkerung. Dieser Stadttheil hat keine Röhrenleitung, sondern bezieht sein Wasser aus in die Erde gegrabenen Brunnen. Vereinzelte eingeschleppte Fälle von Cholera kamen in Glogau auch früher vor, so im Jahre 1852 deren 2 (aus Posen), die beide genasen. Im Jahre 1855 erkrankten 4; darunter befanden sich 3 eingeschleppte Fälle und 1 Krankenwärter; von diesen starben 3. Im Jahre 1849 ist eine stärkere Epidemie aufgetreten, über die mir nähere Daten abgehen. Nur so viel habe ich erfahren

können, daß auch in dieser die rechte Oderuferseite die am meisten leidende gewesen ist.

Dergleichen Orte, wo unter analogen Verhältnissen ein Theil mit Röhrenleitung versehen, immun geblieben ist, der andere Theil, der diese Röhrenleitung nicht hatte, dagegen epidemisch ergriffen war, sind übrigens bereits mehrfach bekannt*). „Das Waisenhaus in Halle ist nach Weber in allen Choleraepidemien Halles einzig und allein ohne jede Erkrankung, trotz sonstiger ungünstiger Verhältnisse, z. B. Ablaufen der Excremente in eine sogenannte Schlippe, geblieben. Es ist der einzige Ort, der sein Wasser eine Stunde weit entfernt von Halle und nicht aus der Saale bezieht. — Nach Boehme hat Weimar zur Hälfte fast keine oder nur spärlich gehende Pumpbrunnen, aber in Röhren zugeleitetes Wasser. Die Hälfte mit diesen Röhrbrunnen zeigte nur sporadische Fälle; die mit oft von durchlässigen Gruben verunreinigten Pumpbrunnen versehene hatte besonders in 3 Straßen, wo alle 6 Häuser ein Pumpbrunnen steht, eine starke Choleraepidemie und zeichnet sich sonst durch Typhus aus."

Daß das Wasser überhaupt, welches in den Haushaltungen gebraucht wird, von Einfluß auf die Verbreitung der Cholera sein kann, dafür existiren so schlagende Beweise, daß ein Zweifel nicht wohl zulässig ist**). Ich kann dieselben übergehen, zumal ich nur beabsichtige, durch Mittheilung der Verhältnisse immuner Orte nachzuweisen, daß dieser Einfluß von viel größerer Bedeutung ist, als man bisher anzunehmen geneigt war.

Ich habe jetzt noch einige andere Orte anzuführen, die

*) Küchenmeister, Handbuch der Lehre von der Verbreitung der Cholera. Erlangen 1872, S. 74.

**) Ich erinnere an die bekannten Untersuchungen über die beiden Wasserversorgungsgesellschaften in London, die Vauxhall- und die Lambethcompagnie.

immun geblieben sind, obwohl ihre Immunität nicht von einer Röhrenwasserleitung abhängen kann, die aber auch sich dadurch auszeichnen, daß sie ihr Wasserbedürfniß nicht auf die gewöhnliche Weise stillen. Die Brunnen dieser Orte haben dadurch eine andere Beschaffenheit, daß sie tief in den Felsen hineingearbeitet sind, oder in einem thonigen, undurchlässigen Boden liegen. Sehr belehrend sind die Verhältnisse von

Jauer. Die Stadt hat 10,000 Einwohner, liegt zur Hälfte ziemlich hoch, zur Hälfte tiefer längs des Neisseflusses und des Mühlgrabens. Nur der östliche höher gelegene Stadttheil ist immun geblieben, der westliche tiefer gelegene Theil wurde 1832 und 1866 von Cholera ergriffen. Ein allgemein geschätzter und viel beschäftigter College in Jauer schreibt mir: „Von 142 Cholerakranken, die ich 1866 unter den Händen hatte, wohnte nur einer in dem hochgelegenen Stadttheile und wurde gesund." Der westliche tief gelegene Stadttheil hat seichte, mit schlecht schmeckendem Wasser versehene Brunnen, der hochgelegene hingegen durchweg Brunnen von 50—75 Fuß Tiefe mit sehr schönem Wasser. Diese Brunnen sind sehr kostspielig, weil bei ihrer Anlage eine Felsschicht stellenweise von 30 bis 40 Fuß Mächtigkeit durchbrochen werden muß. Endlich hat Jauer auch eine Wasserleitung, — einen Röhrenstrang, — durch welche weiches Wasser aus einem 10 Minuten von der Stadt entfernt gelegenen Quellteiche nach dem mittleren Theile der Stadt in zwei Bassins lauft. „Aus diesen Wasserbehältern nimmt der mittlere Theil der Stadt wohl hauptsächlich sein Waschwasser; nur Wenige dürften das Wasser zum Kochen, fast Niemand dasselbe zum Trinken verwenden. Auch bezieht der höher gelegene Theil der Stadt ebensoviel Wasser aus dieser Leitung, wie der tiefer gelegene."

Es ist evident, daß, wenn man hier nur die Wasserleitung im Auge behält, mit allem Recht gesagt werden kann, daß in Jauer ein Einfluß der Wasserleitung auf die Verbreitung der

Cholera nicht ersichtlich gewesen sei. Sehr wichtig hingegen erscheint der große Unterschied, der in Bezug auf die Brunnen in beiden Stadttheilen hervortritt. Wir begegnen hier auch der durch Pettenkofer festgestellten Thatsache, daß Felsenuntergrund immun mache gegen Cholera. Sollte diese Immunität nicht vielmehr darauf beruhen, daß auf felsigem Grunde keine dergleichen in die Erde gegrabenen Brunnen, welche das aus den oberen Erdschichten zusammensickernde Wasser aufnehmen, existiren können, sondern entweder tief in den Fels hineingesprengte, denen das Wasser durch die Ritzen der Felsen von entfernter gelegenen Punkten zuströmt, oder gar keine und daß in letzterem Falle das Wasser durch Röhrenleitungen aus größerer Ferne beschafft wird. Diese werden aber meistentheils, zumal in bergigen Gegenden, ein besseres Wasser führen, als die in die Erde gegrabenen Brunnen.

Zobten, Städtchen von circa 1500 Einwohnern, auf dem Fuße des Zobtengebirges einige hundert Fuß über der schlesischen Ebene gelegen, war stets frei von Cholera, die in den tieferen Dörfern in der Umgegend mehrfach auftrat. Die Stadt ist wasserarm, da viele der nur 20—30 Fuß tiefen durchweg in den Felsen getriebenen Brunnen im Sommer oft eintrocknen. Auch die Abtrittsgruben sind, obwohl nur flach, in den Felsen hineingearbeitet. Seit einigen Jahren wird auch durch eine Wasserleitung Quellwasser nach der Stadt geführt.

Tarnowitz, hat nie eine Choleraepidemie gehabt; vereinzelte eingeschleppte Fälle fehlten nicht. Es liegt auf einem Plateau, auf sehr trockenem **porösen** Boden (Dolomit). Unter dem Dolomit befinden sich Bleierze, unter diesen Muschelkalk. Wasser ist erst unterhalb der Bleierze im Muschelkalk, dem sogenannten Sohlenstein, zu finden. Die wenig zahlreichen, sehr kostspieligen Brunnen sind daher sehr tief, meist über 60, viele 120 Fuß und tiefer. Das Wasser ist gut, enthält aber viel Chlorcalcium. Nächst diesen Brunnen, die für das Be-

dürfniß nicht ausreichen, bezieht die Stadt Wasser aus einer Leitung. Dieses Wasser wird aus einem 200 Fuß tiefen Schacht, in dem unten ein altes Stollenwasser fließt, mit einer Dampfmaschine gehoben und strömt in der Stadt durch Röhren oberirdisch aus. Die Abtrittsgruben sind sehr flach, nicht gedeckt, eigentlich offene Düngerstätten; ihr Inhalt ist relativ trocken, da der poröse Boden die flüssigen Stoffe einsaugt.

Schmiegel, circa 4000 Einwohner, 2 Meilen nördlich von Polnisch Lissa, war bisher vollständig immun, trotzdem, daß in dem angrenzenden Dorfe Kuschen und 1/4 Meile weiter nördlich in Czacz starke Epidemien auftraten. Nur im Jahre 1853 entstand durch einen cholerakranken Soldaten in dem Hause, in welchem dieser einquartirt war, eine kleine Hausepidemie; es erkrankte die Wirthin und eine Wärterin, sonst Niemand. Der Haupttheil der Stadt, 2 Plätze, die durch eine Straße verbunden sind, liegt auf einem nach allen Seiten abfallenden Hügel dergestalt, daß sich die Höfe den Abhang hinabziehen. Auf der Höhe des Plateaus auf dem Markte liegen 30 bis 32 Fuß tiefe gegrabene Brunnen, 50 Schritte und weiter von den Häusern entfernt und von den Höfen mit den Abtrittsgruben auch noch durch die Häuser resp. ihre Kellerräume geschieden. Die Brunnen in den Höfen haben fast alle gutes Wasser. Bemerkenswerth ist jedoch, daß die wasserführende Schicht in Schmiegel sehr tief liegt und daß nach Angabe des Brunnenmeisters folgende Schichten durchgraben werden müssen, ehe man auf Wasser stößt: schwarzer Boden, Sand, Lehm, Sand, Thon, Sand, Thon, Kies mit Wasser. Nächstdem findet sich im südlichen Theile der Stadt eine seit 400 Jahren im besten Rufe stehende Quelle, die aus einem Hügel hervorbricht und die vielen Haushaltungen sämmtliches Wasser, noch mehreren Trinkwasser liefert. Obwohl in Schmiegel also weder Wasserleitungen, noch in Felsen gehauene Brunnen vorhanden sind, so unterscheidet sich die Wasserversorgung doch wesentlich dadurch

von der in anderen Städten, daß die hauptsächlich benutzten Brunnen weit von allen Abtrittsgruben entfernt liegen und daß die wasserführende Schicht nach oben durch 3 Thon- resp. Lehmlager gedeckt ist. Ich bekenne übrigens, daß in Schmiegel die Verhältnisse, die die bisherige Immunität begründen, mir weniger aufgeklärt scheinen, als bei allen anderen bisher genannten Städten.

Wenn man erwägt, daß unter den Städten der in Betracht gezogenen Region Schlesiens und Posens gewiß nur eine kleine Anzahl sich einer so vortrefflichen Wasserversorgung erfreut, wie Poln. Lissa, Lauban, Pleß, Neumarkt, Glogau &c. und daß grade diese Städte immun geblieben sind, so dürfte der Schluß, daß die Immunität mit der Wasserversorgung im Zusammenhange stehe, nicht zweifelhaft sein.

Noch viel sicherer aber läßt sich der zweite der oben postulirten Beweise führen, daß nämlich alle unsere in die Erde gegrabenen, in den Höfen befindlichen Brunnen gemeinhin unter dem Einfluß der Abtrittsgruben stehen. Fast immer befindet sich in der Nähe dieser Brunnen, vielleicht 10, 20—50 Schritte davon, eine Abtrittsgrube oder auch deren mehrere (in benachbarten Grundstücken). Nach der in Breslau geltenden Bauordnung, deren Bestimmungen wohl nicht sehr abweichen werden von allen anderen Bauordnungen des deutschen Reiches, ist vorgeschrieben, daß ein solcher Brunnen von dem nächstgelegenen Abtritte mindestens 15 Fuß weit entfernt sein solle. Man hat also doch für nothwendig gehalten, durch eine gewisse minimale Entfernung die beiden Orte zu scheiden, an deren einem die menschlichen Excremente einer faulenden Anhäufung unterzogen werden, an deren zweitem das von den Bewohnern für die Haushaltung &c. benutzte Wasser sich ansammelt. Daß diese Entfernung viel zu gering sei, um den Einfluß der Abtrittsgruben auf die Brunnen abzuschneiden, beweisen unsere jetzigen Erfahrungen zweifellos. Wir wissen jetzt, daß die Bewegung des Wassers in durchlässigem Boden eine sehr ausgedehnte ist

und daß auf diese Weise Stoffe, die das Wasser an einem Orte aufgenommen hat, weit verbreitet werden können.

Die Stadtbehörde von Dresden*) hat, wenn auch in anderer Absicht, Untersuchungen anstellen lassen über den Einfluß, den ein Brunnen auf den Wasserstand eines anderen ausübt und es hat sich dabei herausgestellt, daß, wenn ein Brunnen bis 7 Fuß unter den normalen Grundwasserspiegel ausgepumpt wurde, das Wasser anderer Brunnen, die 120 Fuß von dem ersteren entfernt sind, sank. Mit anderen Worten, es zieht ein Brunnen in kurzer Zeit Wasser aus der Erde an sich noch auf eine Entfernung von 120 Fuß.

Bei Dresden wurden 9 wegen Rinderpest getödtete Ochsen vergraben**). 80 Ellen von dieser Stelle entfernt befand sich ein Grundstück, dessen Besitzer sich hierdurch geschädigt glaubte; er erhob Anspruch auf Schadenersatz. Professor Fleck und Dr. Niedner untersuchten das Grundwasser aus mehreren Bohrlöchern, die in der Richtung nach jenem Grundstück hin sieben Ellen tief in die Erde getrieben worden waren. Sie fanden freie Fettsäuren, milch- und buttersauren Kalk und in Folge ihres Gutachtens mußte in der That angenommen werden, daß der Besitzer jenes Grundstücks sich nicht mit Unrecht beklagt habe. Die Behörde ließ hiernach die Thiercadaver exhumiren und mit ziemlichen Unkosten an Ort und Stelle verbrennen. Lefort hat einen Brunnen bei St. Didier untersucht, der, 50 Meter von einem Kirchhofe entfernt, ein süßliches fötides Wasser enthielt. Er fand organische Substanzen und Ammoniaksalze und bezieht diese jedem guten Quellwasser fehlenden Beimischungen auf die Nähe des Kirchhofs.

Diese angegebenen Entfernungen von 120, 160 und 150 Fuß

---

*) Bericht der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden pro 1870—71, S. 72.

**) Ebendas. 1871—72, S. 89.

sind aber keineswegs als die größten zu betrachten, aus welchen ein Brunnen noch Flüssigkeiten herbeizieht. Pettenkofer*) hat das Ammoniakwasser der Gasanstalt zu München zeitweise in Brunnen nachweisen können, die 700 Fuß in grader Richtung von der Gasanstalt entfernt waren.

In Sondershausen**) war im Jahre 1854 eine Gasanstalt erbaut worden. Nachdem der Betrieb eröffnet war, bekam plötzlich das Brunnenwasser in der Weizenstraße einen Gas-Geruch. Es wurde Undichtheit der Gasröhren in der Nähe des Brunnens vermuthet. Nach Bloslegung der Gasröhren zeigte sich diese Vermuthung jedoch nicht bestätigt und der Brunnen mußte geschlossen werden. Inzwischen wurde beobachtet, daß das Wasser in dem Bassin des Gasometers täglich um einige Kubikfuß schwände, so daß allwöchentlich eine Ergänzung sich nothwendig zeigte. Dies führte zu der Vermuthung, daß das aus dem Gasometer entweichende Wasser nach dem erwähnten Brunnen hindränge. Die Gasanstalt wurde deshalb außer Betrieb gesetzt, das Bassin wasserdicht mit Cement ausgekleidet, der inficirte Brunnen ausgepumpt und gereinigt. Dies Verfahren beseitigte sowohl den Wasserverlust im Gasometerbassin, als den Gasgeruch des Brunnenwassers. Sicherlich hatte also das Wasser des Gasometers den 562 Schritte davon entfernten Brunnen verunreinigt.

Hiernach ist es nicht zu bezweifeln, daß ein Brunnen Flüssigkeiten, die hunderte von Fußen von ihm entfernt in die Erde gelangen, in sich aufnehmen kann und es ist ebensowenig zu bezweifeln, daß dies auch geschehen wird, wenn diese Flüssigkeiten ursprünglich in eine Abtrittsgrube befördert wurden und durch deren Wände hindurchtraten.

---

*) Ueber die Verbreitung der Cholera. München 1855.

**) Schriftliche Mittheilung des früheren Bürgermeisters von Sondershausen, Herrn K. Münch.

Verlangt man nun noch einen thatsächlichen Beweis, daß wirklich viele Brunnen in dieser Weise von den Abtrittsgruben inficirt sind, so ist derselbe längst geführt durch die chemische Analyse und jede neue Analyse von Brunnenwässern bestätigt ihn immer wieder. Weitaus die meisten unserer Brunnen enthalten salpetersaure Salze, ferner organische Stoffe und in vielen hat man auch Ammoniak nachgewiesen. Diese Substanzen kommen im reinen Quellwasser nicht vor und ihre fast ausnahmslose Existenz in unseren Brunnen kann sich nur von den Abtrittsgruben herschreiben; namentlich aber ist das Quantum der Salpetersäure maßgebend für den Grad einer Beeinflussung eines Brunnens durch Abtrittsgruben. Wie viel Salpetersäure aber in den Brunnen vorkommen kann, davon nur ein Beispiel. Nach den Berichten der Wiener Wasserversorgungscommission ist es schon bedenklich, ein Wasser noch für gut zu erklären, in welchem auf eine Million Theile 4 Theile (0,004 Gramme pr. Liter) Salpetersäure enthalten sind. Nach Reich*) aber kommen in den Berliner Brunnen sehr oft 200, 300, 400, ja sogar 675 Theile Salpetersäure auf 1 Million vor.

Nach den oben citirten Dresdener Erfahrungen müssen wir somit für gewiß annehmen, daß — wenn nicht etwa besondere Bodenverhältnisse obwalten, wie bei Felsgrund, fetten Thonlagern oder wenn der Wasserspiegel des Brunnen *höher* liegt als die Abtrittsgrube — *jeder Brunnen von allen Abtrittsgruben, die 50—200 Fuß von ihm entfernt sind, influirt wird.* Vielleicht reicht dieser Einfluß noch viel weiter. Betrachten wir von diesem Gesichtspunkte aus die von *Pettenkofer* und Anderen so oft hervorgehobenen Thatsachen, daß stetiger hoher oder tiefer Grundwasserstand für Cholera ungünstig ist, daß nach *raschem* Sinken eben so wie

*) O. Reich, die Salpetersäure im Brunnenwasser und ihr Verhältniß zur Cholera. Berlin 1869.

bei Steigungen des Grundwassers die Cholera zu steigen pflegt, daß durchlässiger poröser Boden die Choleraverbreitung begünstigt, undurchlässiger Boden hingegen vor Cholera schützt, so gewinnen dieselben sehr viel an Klarheit. Bei hohem Grundwasserstande, wo das den Brunnen umgebende Erdreich mit Wasser vollgesogen ist, wird aus den Abtrittsgruben wenig oder nichts austreten können, ihr Einfluß auf die Brunnen also wenig lebhaft sein. Ja es kommt sogar der Fall vor, daß die Abtrittsgruben sich zum Theil durch das Grundwasser der Umgebung füllen. Die Strömung geht also dann nach der Grube hin, obwohl die endosmotische Einwirkung auf die Umgebung nicht ausgeschlossen ist. Sinkt hingegen das Grundwasser, so tritt eine umgekehrte Richtung der Strömung ein. Der Inhalt der Abtrittsgruben liegt mit seiner Oberfläche oft viel höher als der Wasserspiegel der Brunnen*). Je höher die Flüssigkeitssäule in der Abtrittsgrube, desto stärker wird der hydrostatische Druck sein, unter dem das Contentum in das umgebende Erdreich eindringt, desto schneller und reichlicher wird die Flüssigkeit im Boden fortwandern. Dies wird namentlich dann der Fall sein, wenn in Folge raschen Sinkens des Grundwassers der Boden feucht geblieben ist. Lang andauernder tiefer Grundwasserstand ist der Ausbreitung der Cholera nicht förderlich. Der Boden ist dann in den oberen Schichten trocken und hält die aus den Senkgruben ausgetretenen Flüssigkeiten fest, hindert somit ihr Weiterwandern. Steigt dann aber in Folge von Regengüssen das Grundwasser wiederum, so werden die inficirten oberen Schichten des Bodens von neuem ausgelaugt und

*) Ein Beispiel: ein kürzlich von mir gemessener, für „gut" gehaltener Brunnen in Breslau hat 16½ Fuß Sohlentiefe, darin stehen 6 Fuß Wasser. Die 20 Schritt davon entfernte Abtrittsgrube ist 7 Fuß tief, nur zu 1 Fuß mit Excrementen gefüllt. Der Wasserspiegel des Brunnens liegt also 4½ Fuß unter der Oberfläche des Inhaltes der Abtrittsgrube. Das Brunnenwasser enthält reichlich salpetersaure Salze.

die Cholera nimmt zu. Ein durchlässiger poröser Boden muß dieses Fortwandern der das Choleracontagium enthaltenden Abtrittsflüssigkeiten begünstigen. Möglicherweise befördert der feuchte poröse Boden auch die Reifung und Vermehrung des Cholerakeimes. Nothwendig ist ferner, damit eine Infection des Brunnenwassers zu Stande komme, daß das Choleracontagium, welches nach allen Erfahrungen eine beschränkte Lebensdauer hat, auf seinem langsamen Vordringen den Brunnen erreiche, bevor es abstirbt; hierzu kann auch die Neigung der Bodenschichten beitragen. Es wird somit der mehr oder minder schädliche Einfluß eines Abtritts auf die Brunnen nicht allein von der Entfernung dieser beiden Orte, sondern auch in mehrfacher Beziehung von der Bodenbeschaffenheit abhängen.

Wenn so die Cholera abhängig ist von Niveaudifferenzen zwischen Grundwasser und Abtrittsgrubeninhalt, wobei die vorkommenden Schwankungen von Seiten des Grundwassers geschehen, so hat einst ein Hausbesitzer Breslaus, indem er bei unverändertem Grundwasserstande den Inhalt der Abtrittsgrube verlegte, gewissermaßen ein Gegenexperiment gemacht, welches die Wichtigkeit dieser Niveaudifferenzen in umgekehrter Weise illustrirt, ein Experiment, welches leider sehr schwere Folgen hatte. Im Jahre 1867 war in Breslau die Cholera ausgebrochen. Es erging polizeilicherseits die sehr rationelle Anordnung, alle Abtrittsgruben zu räumen. Besagter Hausbesitzer besaß auf seinem Grundstücke, welches aus einem schönen neuen Hause nebst sehr großem Bauhofe bestand, 2 Brunnen, die beide sehr nahe der gemauerten Abtrittsgrube lagen. Von dem einen Brunnen war die Grube blos 8 Fuß entfernt. In der Abtrittsgrube stand auch Grundwasser, nach der hier vertretenen Anschauung ein Zeichen, daß die Einwirkung auf den nahe gelegenen Brunnen nicht sehr lebhaft sein konnte. Es wurde nun in der Nacht des 19. August, circa 4 Wochen nach Beginn der Epidemie in der Stadt, die Abtrittsgrube entleert, der Inhalt

aber nicht fort auf das Feld gebracht, sondern in eine andere, am Tage zuvor frisch in die Erde gegrabene Vertiefung von circa 40--50 Quadratfuß Fläche. Diese Vertiefung lag noch in dem großen Hofe des Grundstücks, nur circa 30 Fuß von jedem der beiden Brunnen entfernt, maß bis zur Sohle nur 5 Zoll und die Bodenverhältnisse sind hier so, daß auf eine 3 Zoll dicke Humusschicht rother Sand folgt, darauf Kies mit viel Grundwasser*). Wenige Tage nach dieser Translocation der Fäcalmassen brach eine furchtbare Epidemie in dem Hause aus, der in kurzer Zeit 11 Bewohner erlagen. Aber auch in der Nachbarschaft erkrankten viele Personen, von denen es notorisch feststand, daß sie das Wasser dieser Brunnen benutzt hatten. Grätzer vermißt zur strengen Beweisführung die bestimmte Kunde, daß in die Abtrittsgrube Excretionsstoffe von bereits Inficirten gelangt seien. Indeß, wenn wir erwägen, daß die Cholera bereits 4 Wochen in Breslau war, daß auf dem großen Bauhofe eine Menge Menschen beschäftigt waren, die ebenso wie die zahlreiche Bewohnerschaft des Hauses den Abtritt benutzte, so ist eine Infection des Abtrittsinhalts mindestens im höchsten Grade wahrscheinlich.

Ist der Boden undurchlässig — Felsen oder fetter Thonboden — so wird dadurch dem Vordringen der Abtrittsflüssigkeiten ein Hinderniß gesetzt, das bis zu völliger Absperrung sich steigern kann. Ueberdies pflegen bei felsigem Grunde auch die Abtrittsgruben in den Felsen gehauen zu sein (Zobten); die Brunnen sind seltener oder fehlen und werden durch Röhrenleitungen ersetzt.

Die frühere Pettenkofer'sche Theorie, nach welcher das Stoffliche des Bodens mit dem Stofflichen des Verkehrs in

---

*) Grätzer, die öffentliche Armenkrankenpflege und die Cholera Breslaus im Jahre 1867. Breslau 1868.

Verbindung treten mußte, um die Cholera zu erzeugen, erklärte die Fortdauer der Cholera im Winter bei hartem Frost nicht, da eine Einwirkung des Stofflichen im Boden, wenn dieser mit Eis bedeckt und fußtief gefroren ist, nach oben in den Verkehr der Menschen hinein schwer denkbar bleibt. Eine Communication der Abtrittsgruben mit den Brunnen hingegen findet zweifellos im Winter ebenso statt wie im Sommer, da der Frost bei uns nur einige Fuß tief in die Erde dringt.

Seitdem durch Bardon-Sanderson nachgewiesen ist, daß Bacterien oder ihre Keime den Wänden jedes mit Wasser gereinigten und abgetrockneten Gefäßes anhaften, ausgenommen, wenn es stark erhitzt worden ist, und daß diese Bacterien nicht durch die Luft, sondern durch Wasser an das Gefäß kommen, liegt es auf der Hand, daß, wenn das Choleracontagium, wie wahrscheinlich, in Bacterien ähnlichen Organismen besteht, jedes in der Haushaltung benutzte Wasser, nicht blos das Trinkwasser, das Choleracontagium übertragen kann. Jeder mit inficirtem Wasser abgewaschene und auf das sauberste abgetrocknete Teller könnte hiernach inficirend wirken. Auch gekochtes Wasser erscheint nicht absolut sicher*), da bereits von gewissen Schizomyceten nachgewiesen ist, daß sie eine höhere Temperatur als 100 Grad C. vertragen und selbst wenn dies nicht der Fall wäre, wird eine Desinfection des Wassers durch Kochen praktisch in größeren Kreisen kaum durchführbar sein. Die Trichinenliteratur weist zur Genüge nach, wie unsicher die Tödtung durch vermeintliche hohe Hitzegrade sein kann. Wie viele Trichinenerkrankungen sind nicht schon constatirt durch gekochtes Fleisch, Wellfleisch und Würste.

*) „Nach Griesinger soll die Cholera in einer Versorgungsanstalt in Berlin vorgekommen sein, trotzdem man nur gekochtes Wasser gereicht haben will.“ . . . „In Barmen erkrankte und starb nach Sander ein Mann, der für sich und die Seinen nur abgekochtes Wasser brauchen ließ.“ Küchenmeister a. a. O., S. 84.

Es ist außer allen Zweifel gestellt, daß Choleraansteckungen vorgekommen sind durch Wäsche, Kleidungsstücke, Lagerstroh. Namentlich scheinen Wäscherinnen, die nicht desinficirte, mehrere Tage alte Wäsche von Cholerakranken reinigten, gefährdet. Diese Facta widersprechen in keiner Weise der obigen Annahme, daß das Brunnenwasser der Hauptverbreiter der Cholera sei, sondern sie zwingen nur zu der weiteren Annahme, daß aus den Choleradejectionen sich auch auf trocknen porösen Substanzen das Contagium entwickeln könne und daß es möglicherweise, indem es beim Handthieren mit diesen Gegenständen verstäubt, eingeathmet auf die Mundschleimhaut kommt und mit dem Speichel verschluckt wird. Daß die kleinste Quantität genügen kann, eine Infection zu bewirken, beweisen uns alle acuten Exantheme.

Wenn somit poröse Gegenstände (übrigens auch Fleisch) in einzelnen Fällen Verbreiter der Cholera gewesen sind, so scheint es doch nicht, daß auf diesem — trockenen — Wege größere Epidemieen sich entwickeln können, weil diese inficirten Gegenstände nicht mit sehr vielen Personen in Berührung kommen, wogegen das Wasser eines Brunnens, das wahrscheinlich mehrere Wochen lang seine schädlichen Eigenschaften behält, mit hunderten von Personen und zwar besonders durch die Ingesta in Berührung treten kann. Ist an einem größeren Orte eine Epidemie bereits vorhanden, so werden die Möglichkeiten der Infection so mannigfach, daß der Nachweis, auf welchem Wege eine bestimmte Person inficirt worden sei, meist mit Sicherheit gar nicht zu führen ist. Wenn wir aber berücksichtigen, wie häufig an immunen Orten durch eingeschleppte Cholerakranke kleine Stubenepidemieen entstehen, so läßt sich vermuthen, daß große Epidemieen zwar im Wesentlichen durch das Brunnenwasser bedingt sind, daß ihre Intensität aber gesteigert wird durch öfter vorkommende Verbreitung der Cholera auf trocknem Wege in kleinen Kreisen.

Ist die Hypothese, daß die Hauptverbreitung der Cholera durch unser Brunnenwasser geschieht, richtig, so hat dieselbe eine Tragweite, die sich über die Cholerafrage hinaus erstreckt. Sie führt uns eindringlich vor, daß die Art, das Trinkwasser durch in die Erde gegrabene Brunnen zu beschaffen, ebenso unter die Barbareien unserer Zeit gehört, wie die Existenz der Abtrittsgruben. Sie giebt uns bezüglich der Cholera aber auch das Mittel an die Hand, einen Ort vor dieser Pestilenz zu beschützen. Dieses Mittel ist ein doppeltes:

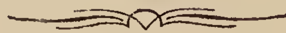
1. Man führe den Städten, wenn auch mit großen Kosten, reichliches und gutes Quellwasser zu, wie dies schon vor 2 Jahrtausenden in viel umfangreicherer Weise geschehen ist, als heute.

2. Man sorge dafür, daß der Erdboden unter keinerlei Form von den Excrementen verunreinigt werde und verbanne alle Abtrittsgruben und selbst die — mindestens zweifelhaften — Schwemmsysteme. Absolut rein wird der Boden erhalten nur durch die Abfuhr der Fäcalstoffe.

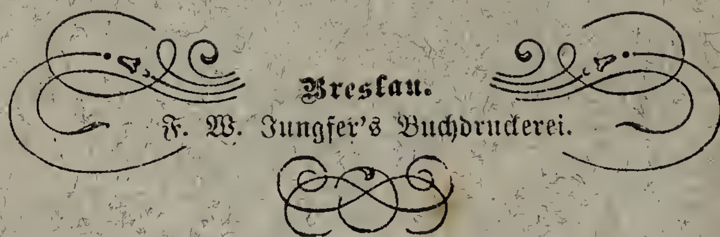
Schließlich noch ein Wort an Diejenigen, welche gesonnen oder berufen sind, den Ursachen der Verbreitung der Cholera nachzuspüren.

Daß allen immunen Orten irgend etwas Gemeinsames eigenthümlich sein muß, das ihre Immunität bedingt, ist ein unabweisbares Postulat. Das weitere Studium dieser Orte in Bezug auf Bodenverhältnisse, Wasserversorgung und Gewohnheiten der Bewohner bleibt auch weiterhin nothwendig, denn es läßt sich durchaus nicht annehmen, daß in den angeführten 12 Beispielen alle Möglichkeiten der Wasserversorgung, Bodenbeschaffenheit ꝛc. erschöpfend erkannt seien. Behufs einer ausgiebigen Untersuchung der immunen Orte wären vor allem Landkarten nothwendig, auf denen einerseits die cholerafrei gebliebenen, andererseits die epidemisch befallenen Orte besonders

kenntlich gemacht werden müßten. Sodann wäre zu eruiren, ob ein nicht befallener Ort auch wirklich immun, oder nur zufällig wegen geringen Verkehrs nicht inficirt worden sei. Es scheint, daß die Cholera zunächst immer an größeren, verkehrsreicheren Orten auftritt und sich von diesen aus in die Umgegend verbreitet. Einen größeren immunen Ort umgeben oft von der Cholera frei gebliebene Dörfer. Diese blieben frei, weil sie fast nur mit dem immunen Orte verkehren, denn der Verkehr vieler kleineren Dörfer erstreckt sich nur bis zur nächsten Stadt. Ebenso sehen wir, daß ein größerer inficirter Ort rings von inficirten Dörfern umgeben ist. Die wirklich für immun zu haltenden Orte müßten ebenso wie die besonders stark von der Cholera heimgesuchten nach den oben angegebenen Gesichtspunkten studirt werden und dürften Geognosten, Brunnenmeister und Maurermeister in Betreff der Bodenschichten, der Tiefe der wasserführenden Schicht 2c. am besten Aufschlüsse geben können, wenn man dieselben durch besondere Versuche oder eigene Anschauung zu gewinnen nicht in der Lage ist. Es ist sehr natürlich, daß das Interesse der Aerzte für die Cholera viel größer ist in den von der Seuche heimgesuchten als an den verschonten Orten und doch wird gerade an letzteren manche Aufklärung gewonnen werden können, die die ersteren nicht zu bieten vermögen. Sollten mir von den Herren Collegen hier einschlägige Beobachtungen über immune oder nicht immune Orte zugehen, so werde ich sie sammeln und mit Anführung der Namen der Gewährsmänner zu geeigneter Zeit veröffentlichen.



Breslau. F. W. Jungfer's Buchdruckerei.


Breslau.
F. W. Jungfer's Buchdruckerei.